

Hydrometeorologické extrémy

zaměřené na:
povodně



Povodeň

„přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodní je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.“


Stupně povodňové aktivity

- 0 – normální stav
- 1 – bdělost – signalizace možnosti povodní
- 2 – pohotovost – oficiální začátek povodně!
- 3 – ohrožení – větší škody
- Vyhlášení - na návrh správců vodních toků, předpovědní či povodňové služby vyhláší městský, okresní či krajský úřad
- <http://www.voda.mze.cz/cz/>

Říční síť ČR

<http://www.voda.mze.cz/cz/>

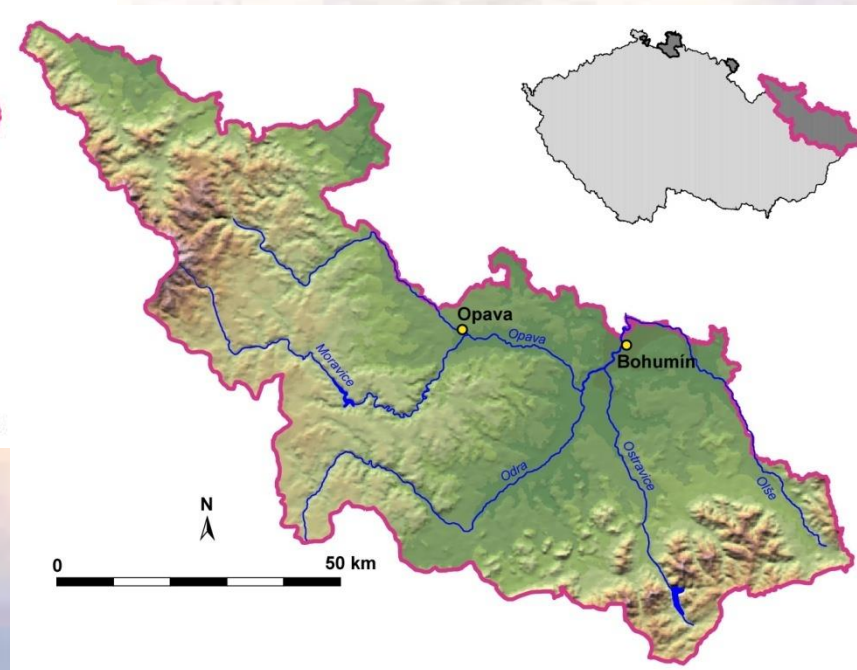
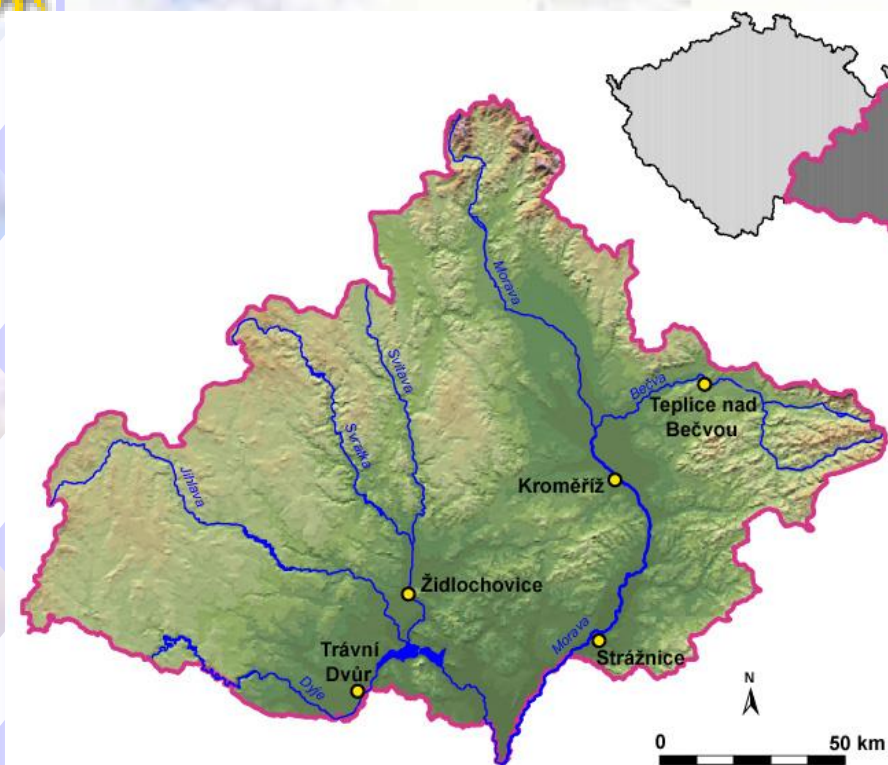




*„1257. Mirabilis inundatio pluvie apud civitatem
Prunne in Moravia subito erupit, et ad sex
miliaria terram et arbores cum edificiis
totaliter subvertit, et quod miserabilius est
multa milia hominum interierunt.“*

(1257 Náhle vznikla obrovská povodeň z průtrže mračen u města Brna na Moravě, šest mil země se stromy a staveními bylo zničeno, a co je politováníhodnější, přes tisíc osob zahynulo.)

Říční síť Morava a Slezsko



Povodňové stavy - příčiny

1. Intenzivní srážky (1997, 2002)

- bodové
- plošné

2. Tání sněhu (jarní povodně)

3. Přehrazení toků

KOMBINACE Příčin !!

Intenzivní srážky

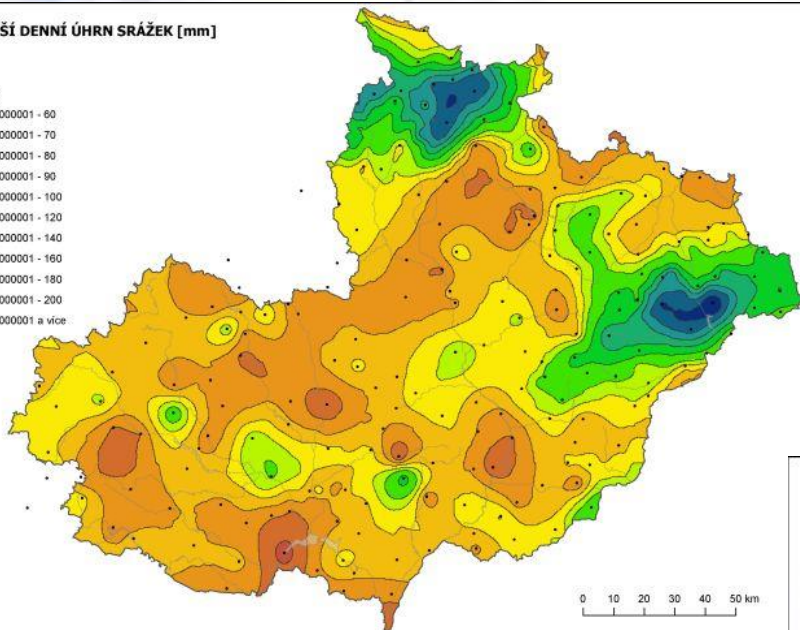
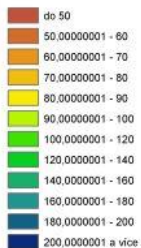
- bodové (lokální povodeň)
 - ⇒ bouřky
- plošné
 - ⇒ tlakové níže



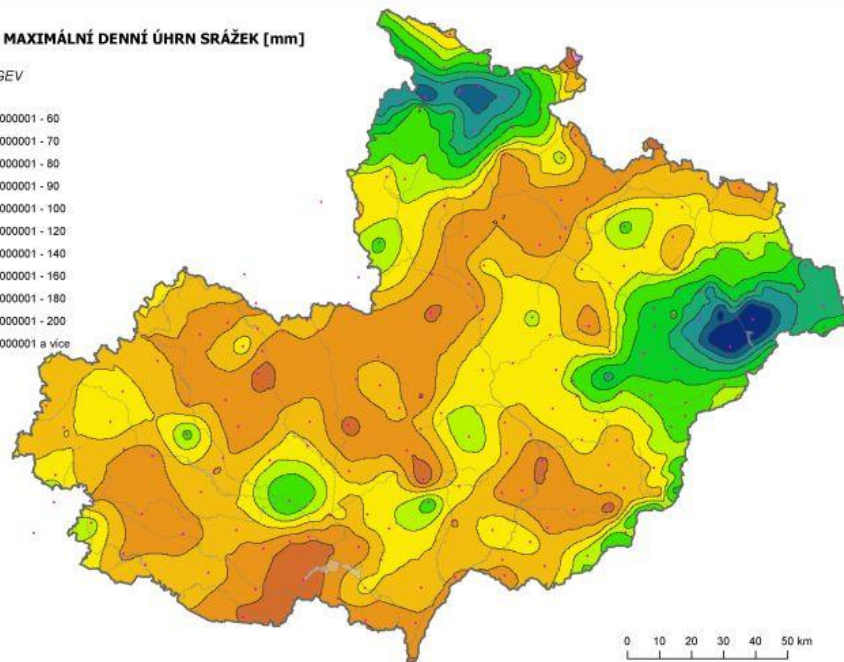
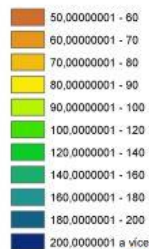
Intenzivní srážky - klimatologie



NEJVYŠŠÍ DENNÍ ÚHRN SRÁŽEK [mm]
SR-1



SR - 2
STOLETÝ MAXIMÁLNÍ DENNÍ ÚHRN SRÁŽEK [mm]
dem10*
rozdělení GEV

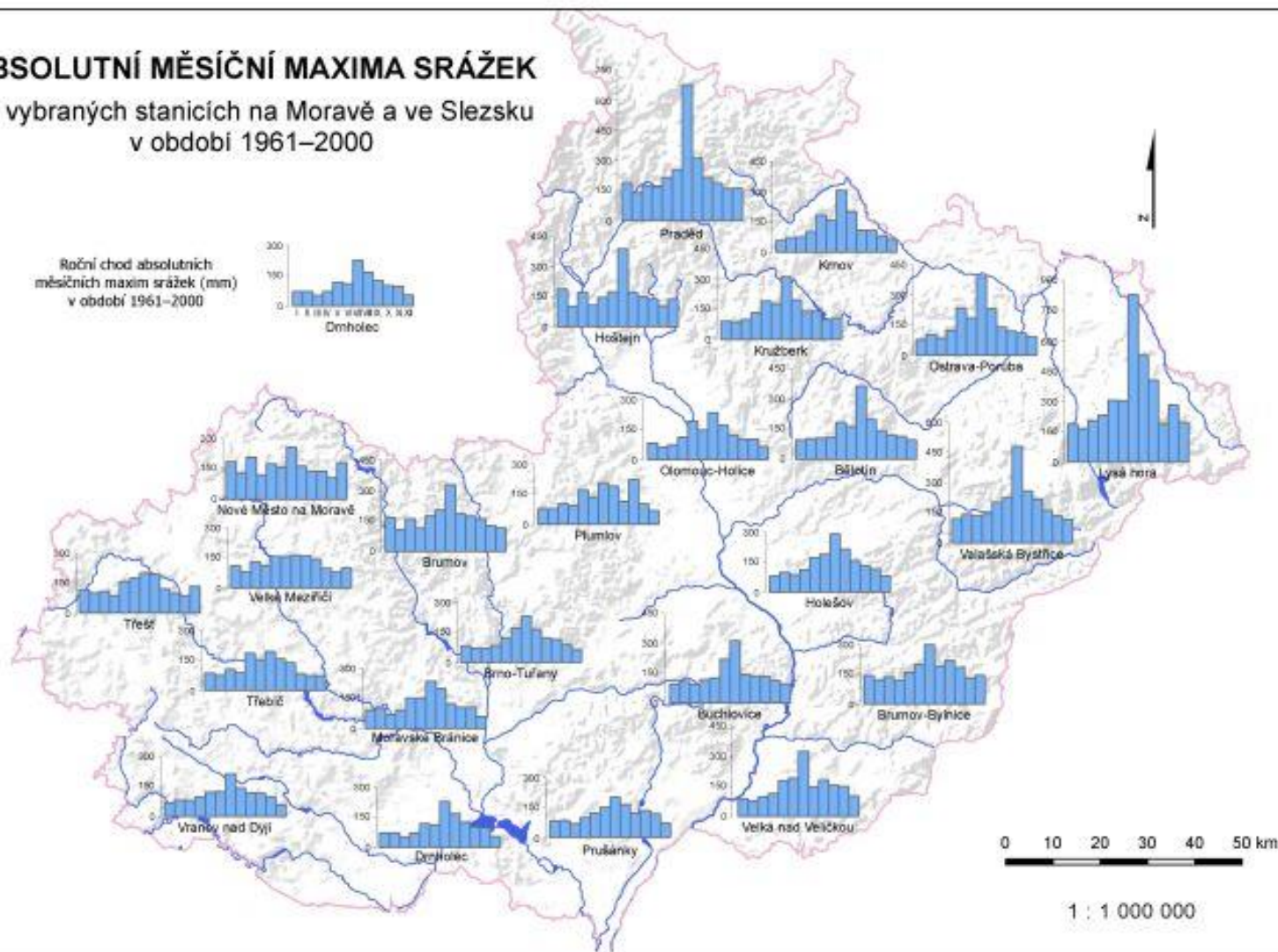


Intenzivní srážky - klimatologie



ABSOLUTNÍ MĚSÍČNÍ MAXIMA SRÁŽEK
na vybraných stanicích na Moravě a ve Slezsku
v období 1961–2000

Roční chod absolutních
měsíčních maxim srážek (mm)
v období 1961–2000



0 10 20 30 40 50 km

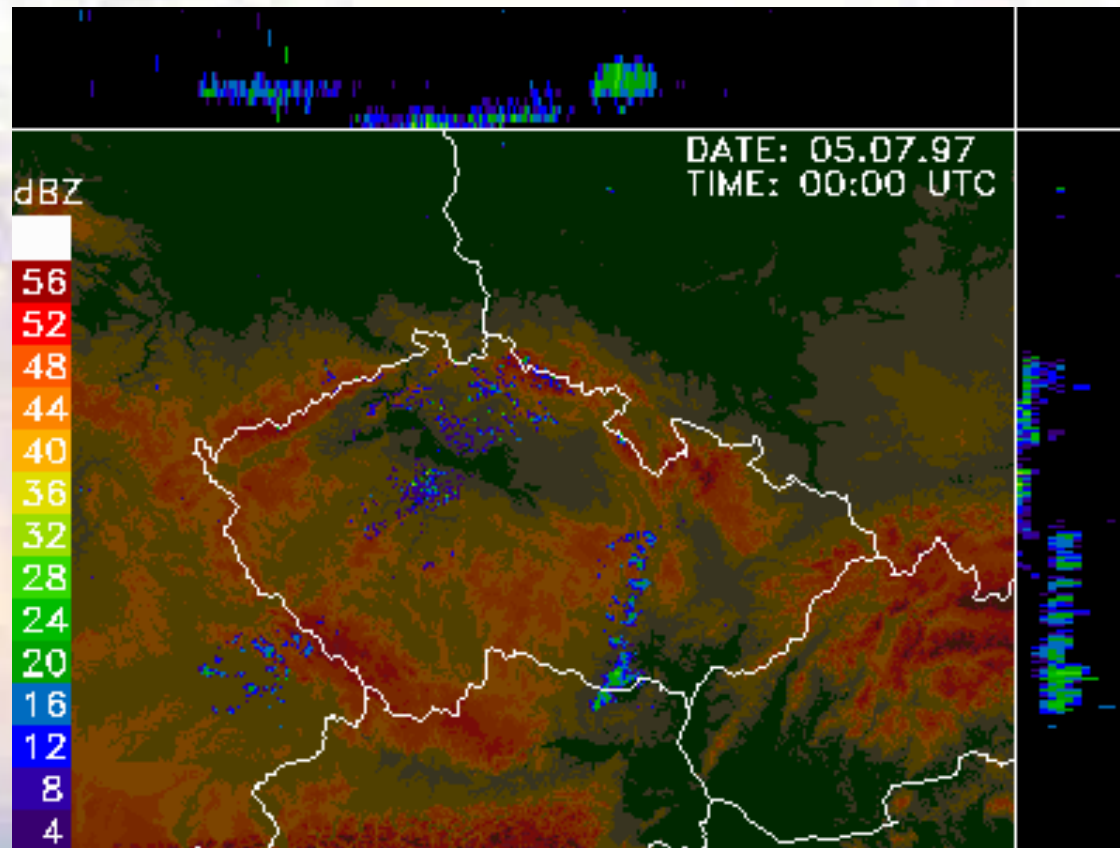
1 : 1 000 000

Intenzita srážek (mm/h)

slabý déšť	≤ 1
mírný déšť	1,1 – 5
silný déšť	5,1 – 10
velmi silný déšť	10,1 – 15
liják	15,1 – 23
příval	23 – 58
průtrž mračen	> 58

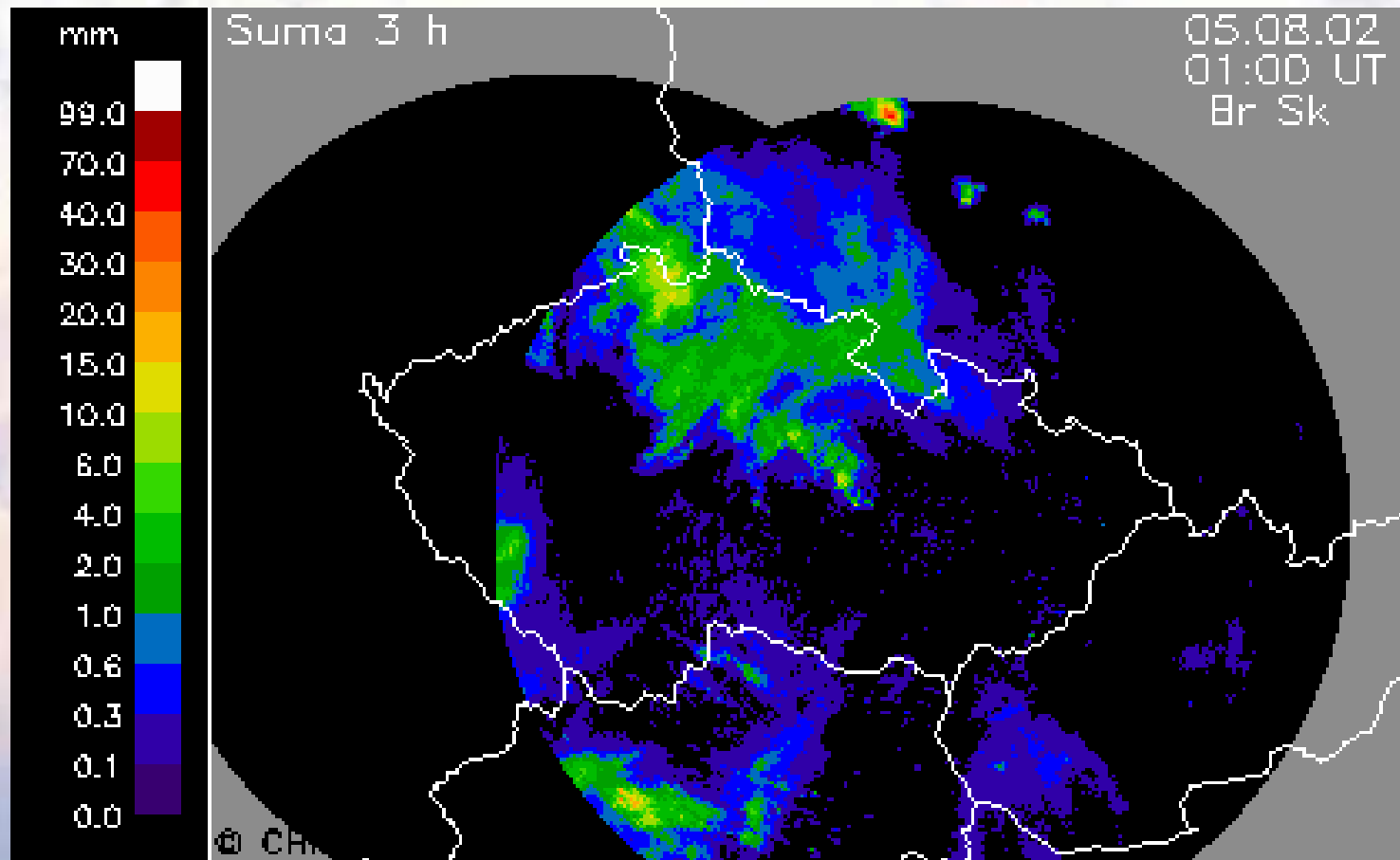
Plošné srážky-1997

<http://www.chmi.cz/meteo/rad/index.html>

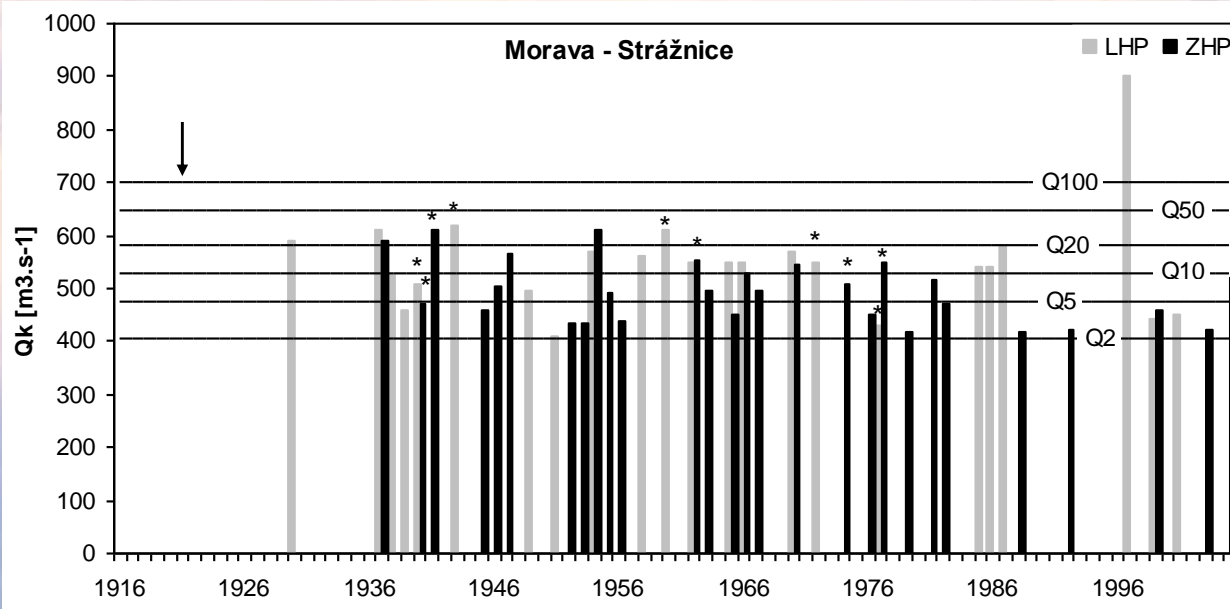
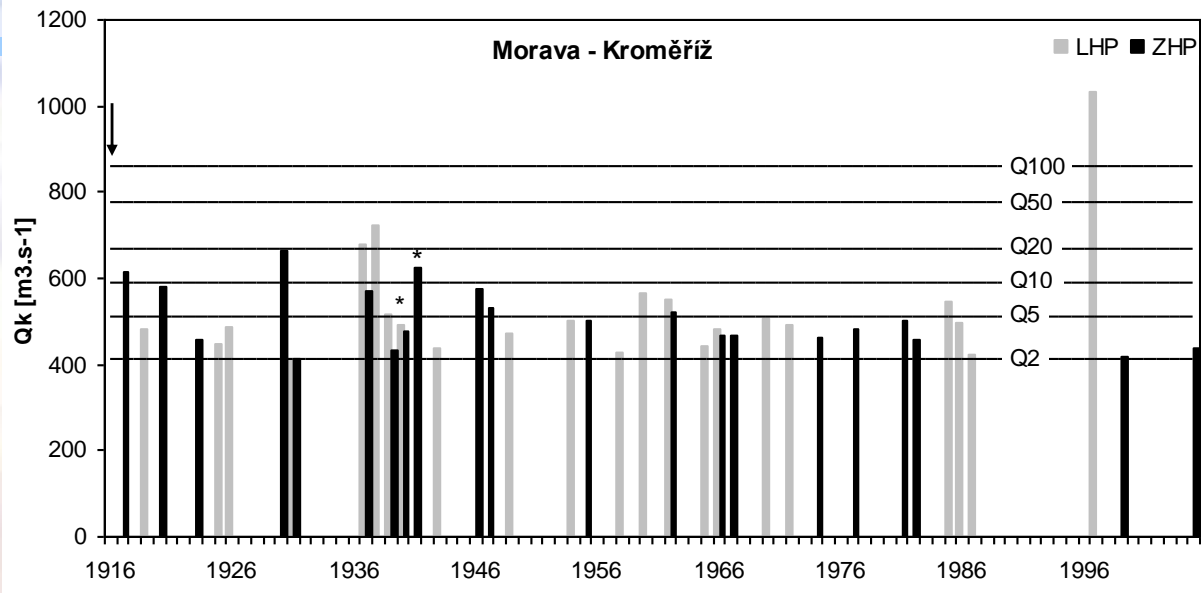


Plošné srážky-2002

<http://www.chmi.cz/meteo/rad/index.html>



Průtoková maxima



Povodně - klimatologie

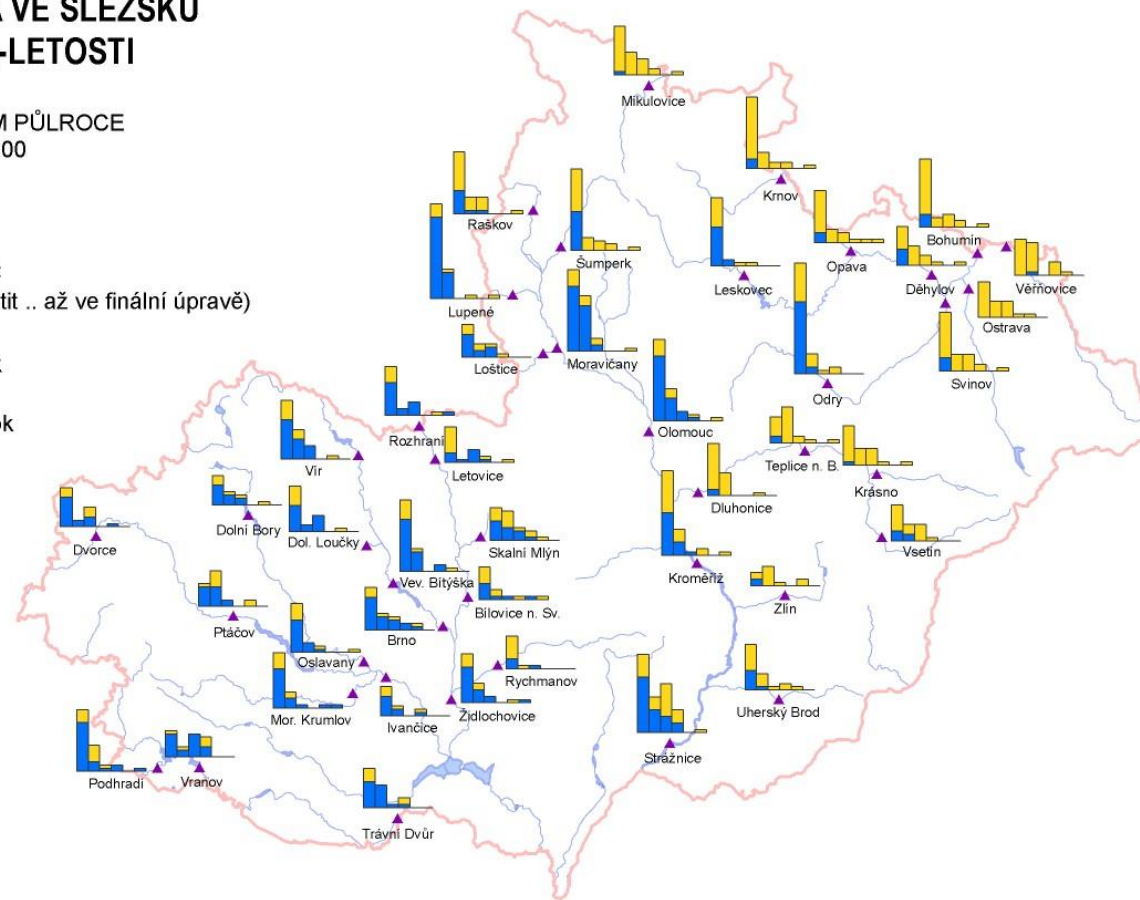
ČETNOSTI VÝSKYTU POVODNÍ NA MORAVĚ A VE SLEZSKU DLE JEJICH N-LETOSTI

V ZIMNÍM A LETNÍM PŮLROCE
V OBDOBÍ 1931–2000



2 5 10 20 50 100 n-letost

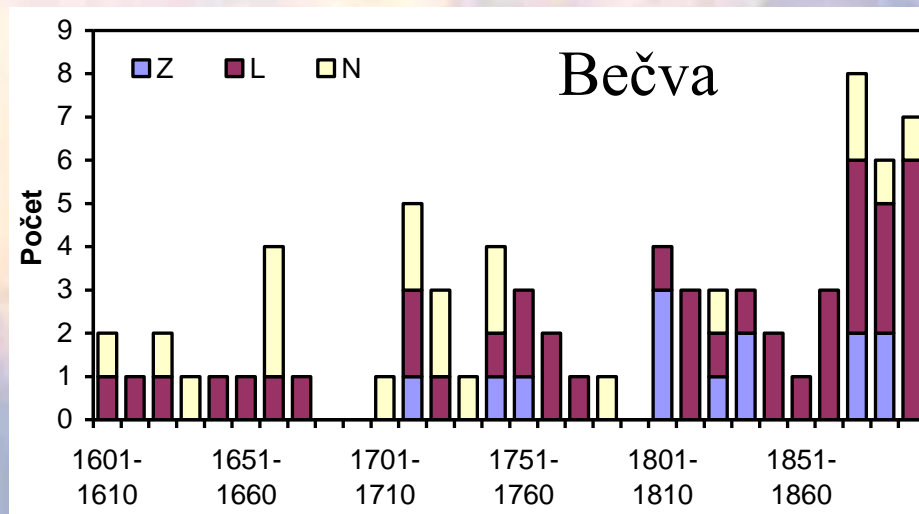
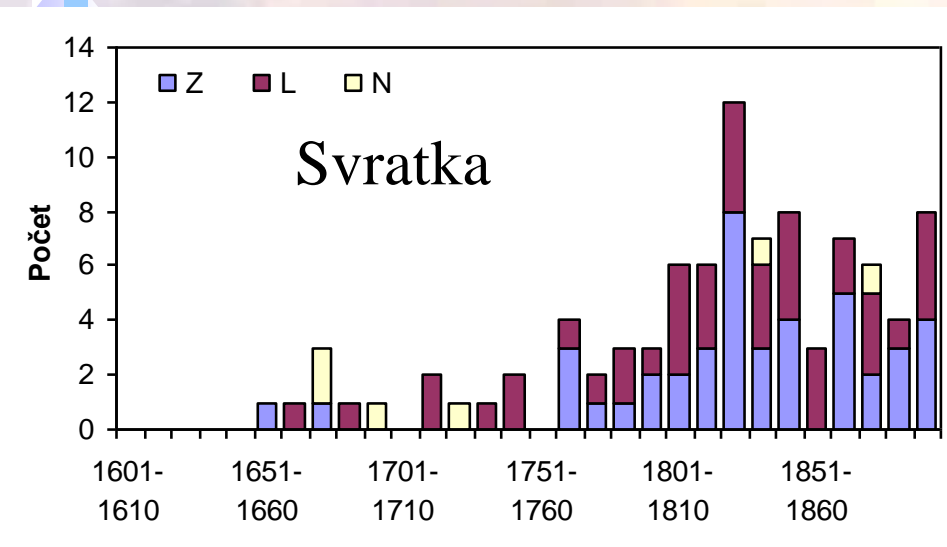
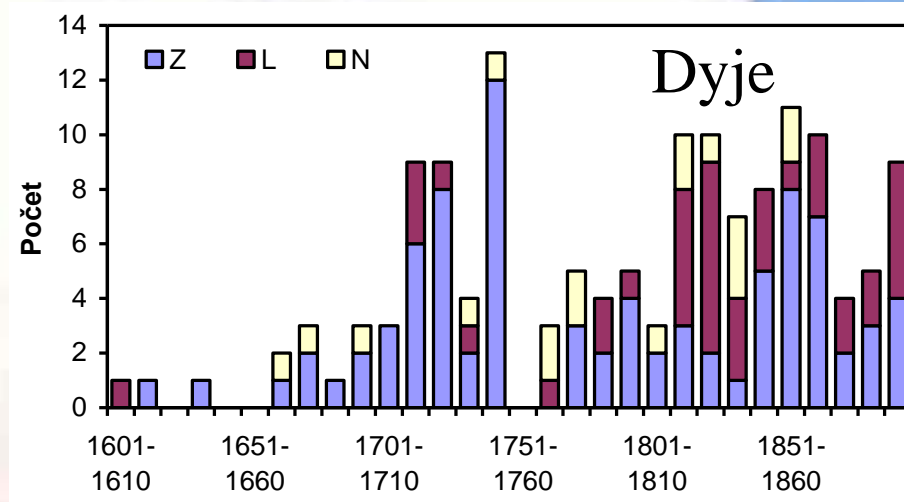
(osy se musí dokrestit .. až ve finální úpravě)



0 25 50 100 km

1:1 500 000

Povodně - klimatologie

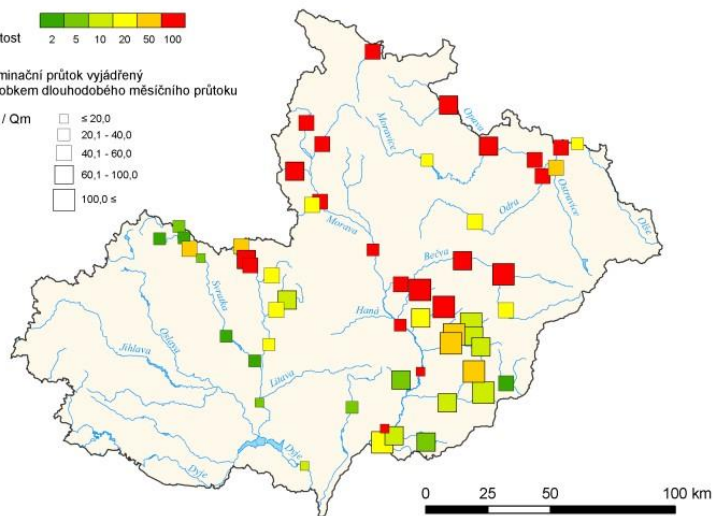
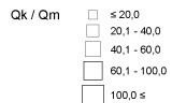


Povodeň 1997

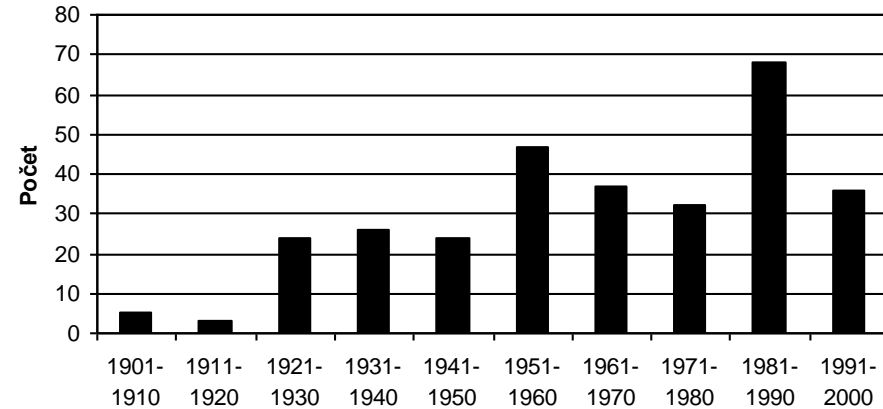
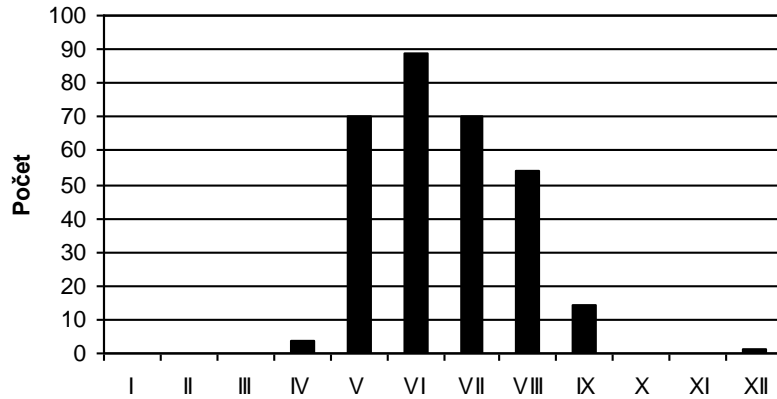
POVODEŇ NA MORAVĚ A VE SLEZSKU V ROCE 1997



Kulminační průtok vyjádřený
násobkem dlouhodobého měsíčního průtoku

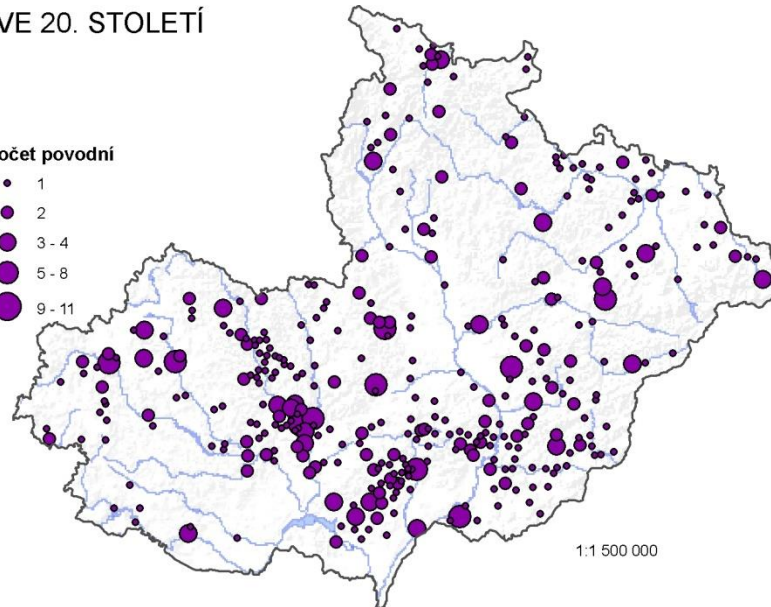


Bleskové (lokální) povodně - klimatologie



ČETNOST BLESKOVÝCH POVODNÍ
VE 20. STOLETÍ

Počet povodní



Bleskové (lokální) povodně - následky

„O výjimečném rozsahu úterní průtrže mračen svědčí skutečnost, že během dvou hodin spadlo v poměrně malém okruhu 195 milimetrů vody.

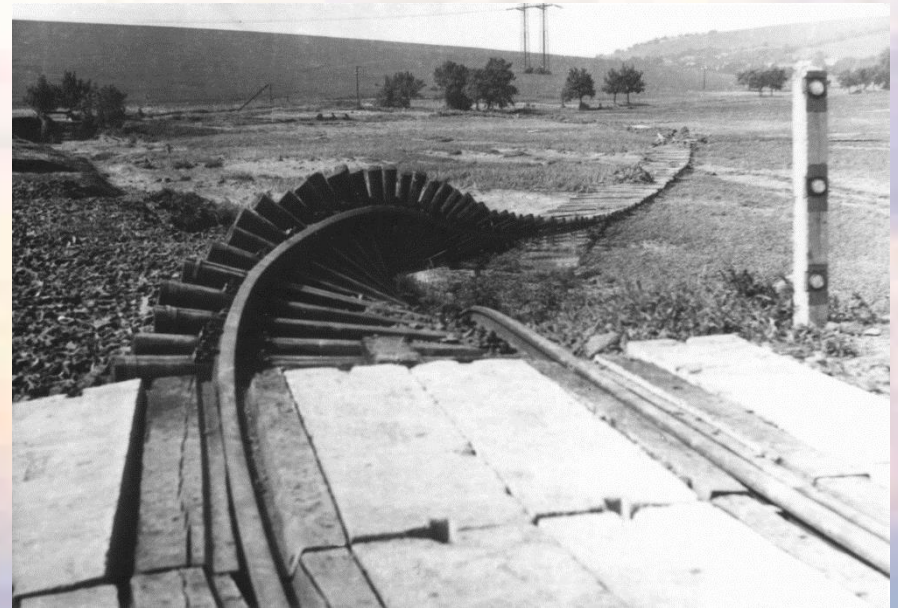
Pro srovnání je to přibližně jedna třetina obvyklých srážek v této oblasti za celý rok. Mimo katastrofy v Šardicích na dole Dukla (zemřelo 34 lidí) (obr. 4.32) zasáhl příval vod těžce i další obce na západ od Kyjova až po Dambořice. V Lovčicích bylo zaplaveno 120 obytných stavení. Dvanáct z nich podleгло zkáze úplně a 49 dalších je vážně poškozeno. Někteří občané si zachránili jen holý život. Dílo zkázy umocnil ještě příval vody z protržené hráze rybníka. Podobně byly postiženy i obce Želetice, Dražůvky, Ždánice a v Boršově u Kyjova zahynulo při povodni i jedno dítě. Odhaduje se, že záplava postihla celou čtvrtinu hodonínského okresu. Jen zemědělské půdy bylo zaplaveno na 8000 hektarů. Nejvíce byly postiženy obiloviny, ale také vojtěšky a vinice. Na mnoha místech jsou dosud přerušené silnice a železniční trat' v úseku Zaječí, někde jsou i zbořené mosty. Mnohé obce zůstaly také bez pitné vody, bez elektrického proudu a telefonního spojení.“

Prameny a literatura: Cyroň, Kotrnc (2000, s. 132).

Bleskové (lokální) povodně - následky



9.6. 1970 – Šardice
2 hodiny až 195 mm



Bleskové (lokální) povodně



23.5. 2003 – Sloup

30 minut až 90 mm



Srovnání plošných a bodových příčin povodní severní Morava

	červenec 97	červenec 98
Synoptická situace	ČR na zadní straně N – severovýchodní proudění	ČR na přední straně N – jihozápadní proudění
Srážky - příčina	nimbostratus + návětrnost	kumulonimbus + návětrnost
Plocha	velká (tisíce km ²)	malá (desítky km ²)
Délka trvání	několik dní	několik hodin

Srovnání plošných a bodových příčin povodní severní Morava

	červenec 97	červenec 98
Intenzita srážek	trvalé, silný déšť	příval
předpověditelno st??? = modelování	ano – Aladin	ne – rozlišovací schopnost modelů pod úrovní
Varování?	ano – 1-2 dny předem na 95 %	ne – velká rychlost vývoje


Tání sněhu

vodní hodnota sněhu

- ⇒ 1 x týdně na srážkoměrných a klimatologických stanicích
- ⇒ sněhová pokrývka alespoň 4 cm
- ⇒ srážkoměr
- ⇒ váhový sněhoměr



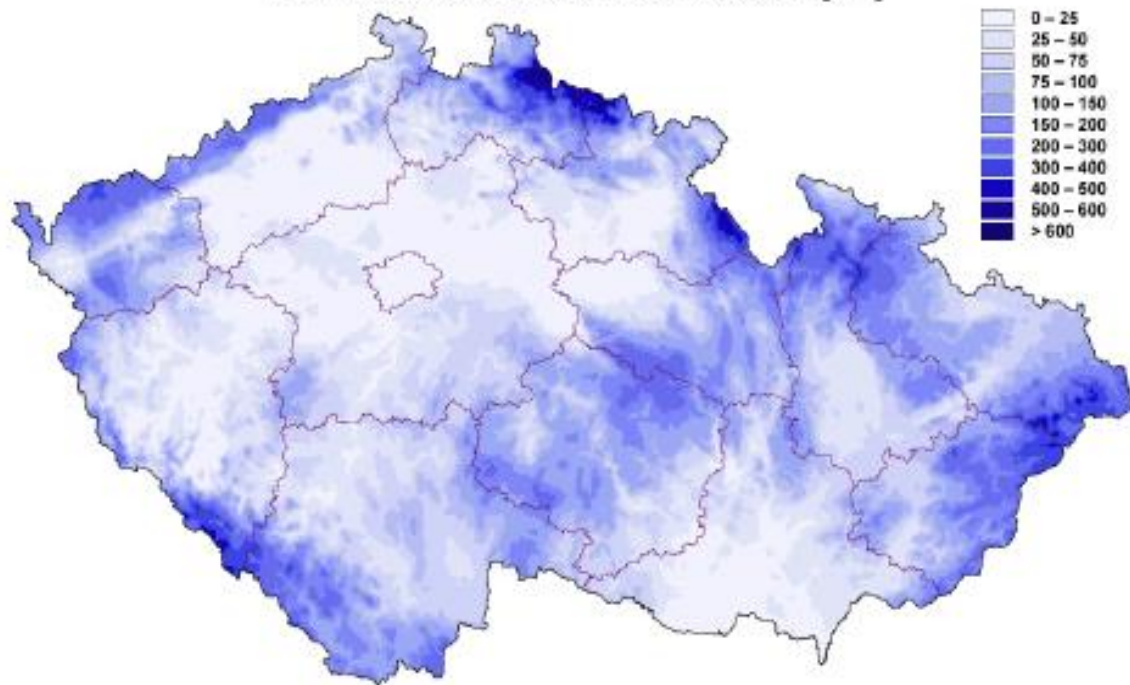
Tání sněhu

- 
- Obvykle v podmínkách ČR asi 20 dní
 - ⇒ radiace?
 - ⇒ déšť?
 - teplota!! Vítr!! = horský fén
 - výpar? proč se nevypaří (chladný vzduch, nasycený vodní parou)

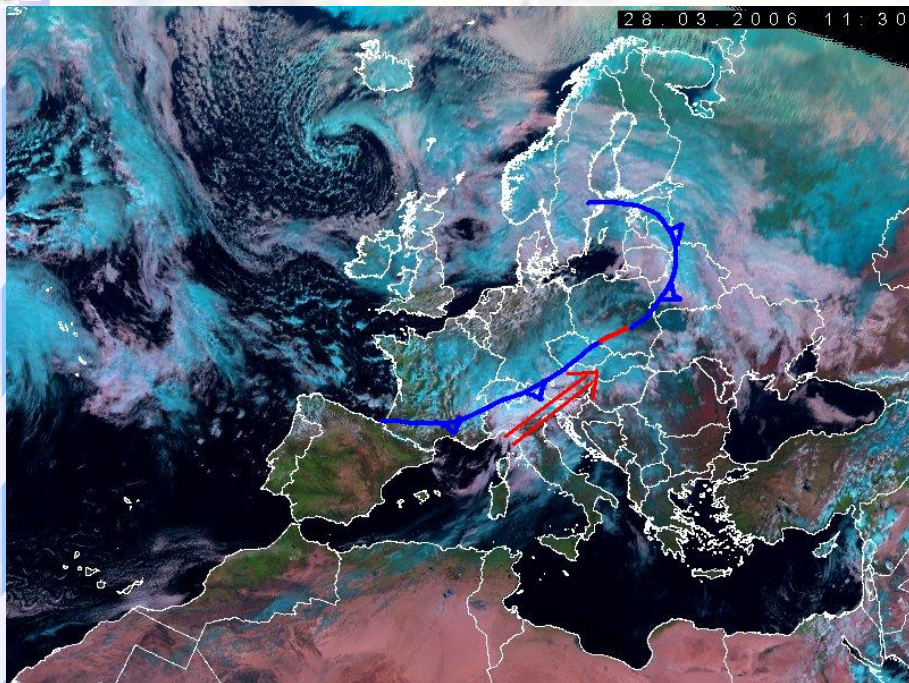
Povodně z tání sněhu - 2006



Vodní hodnota sněhu 13. 2. 2006 v 07:00 SEČ [mm]

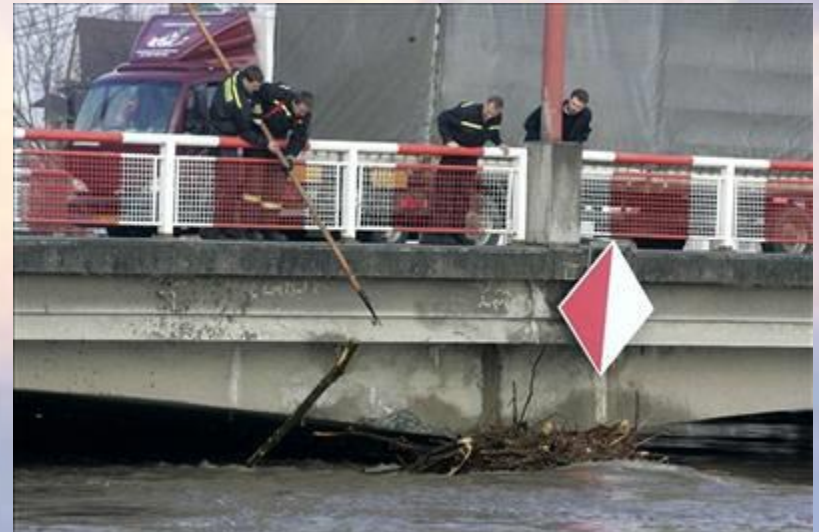


Povodně z tání sněhu



Přehrazení toků

- přirozené (led, naplaveniny, sesuvy) - **vyvolává** povodně
- lidskou činností (jezy, přehrady) - **brání** povodním



Další faktory + a – intenzity povodně

➤ půda

⇒ promrznutí je či není – velikost odtokového koeficientu, čistota vody

⇒ černozem až 200 mm

- rychlost vsakování
- degradace
 - utuženost
 - porušení struktury
- vysoká hladina podzemní vody

➤ organizace krajiny

⇒ monokultury

⇒ TTP x orná půda

⇒ TTP – v předjaří malá schopnost

Další faktory

➤ lesní porosty

- ⇒ smíšený starý les zachytí až 80 mm srážek
- ⇒ smrková monokultura – 8 –25 mm
- ⇒ kácení, plošné holiny, lesní cesty
- ⇒ intercepce,

➤ orografie

- ⇒ horské oblasti,
- ⇒ nivy – rozorány, měly by být louky

➤ regulace vodních toků – během 20. st. se celková délka řek zkrátila o 1/3, meandry = nástroj pro získání času a prostoru

meandry = nástroj pro získání času a prostoru



Další faktory

- stavba poldrů – suchých nádrží
- stavba přehrad – drahé, ne zcela spolehlivé, vyvolávají povodňovou vlnu
- nevhodná zástavba – územní plány
- přístup pojišťoven
 - ⇒ Žádná empatie, charita či filantropie

Povodně – závěr

- extrém
- jsou přirozenou součástí
- byly, jsou a budou....



Bouřka - definice

Bouřka je soubor elektrických, optických a akustických jevů vznikajících mezi oblaky druhu Cumulonimbus navzájem nebo mezi těmito oblaky a zemí.

Bývá doprovázena dalšími meteorologickými jevy, např. nárazy větru, silnými výstupnými a sestupnými vzduchovými proudy, vydatnými přeháňkami (deště, krup, v zimě sněhu), smrštěmi atd.

Stádia vývoje bouřky

- stádium **cumulu** (základna 300 – 800 m, ohraničený, zesiluje vzestupný proud až 10m/s)
- stádium **zralosti** cumulonimbu (nejsilnější vzestupný – až 50m/s, ale i sestupný proud! přísun vlhkého vzduchu)
- stádium **rozpadu** – zaniká vzestupný proud

C.humilis

C.mediocris



C.congestus

Cumulonimbus



Cumulonimbus

**Cumulonimbus
incus**



**Cumulonimbus
calvus**



Výškové hladiny



T r o p o p a u s e

HKK -55 °C

incus

Eisschirm

HLJ -12°C

Směr pohybu

Konvektion

oblaku

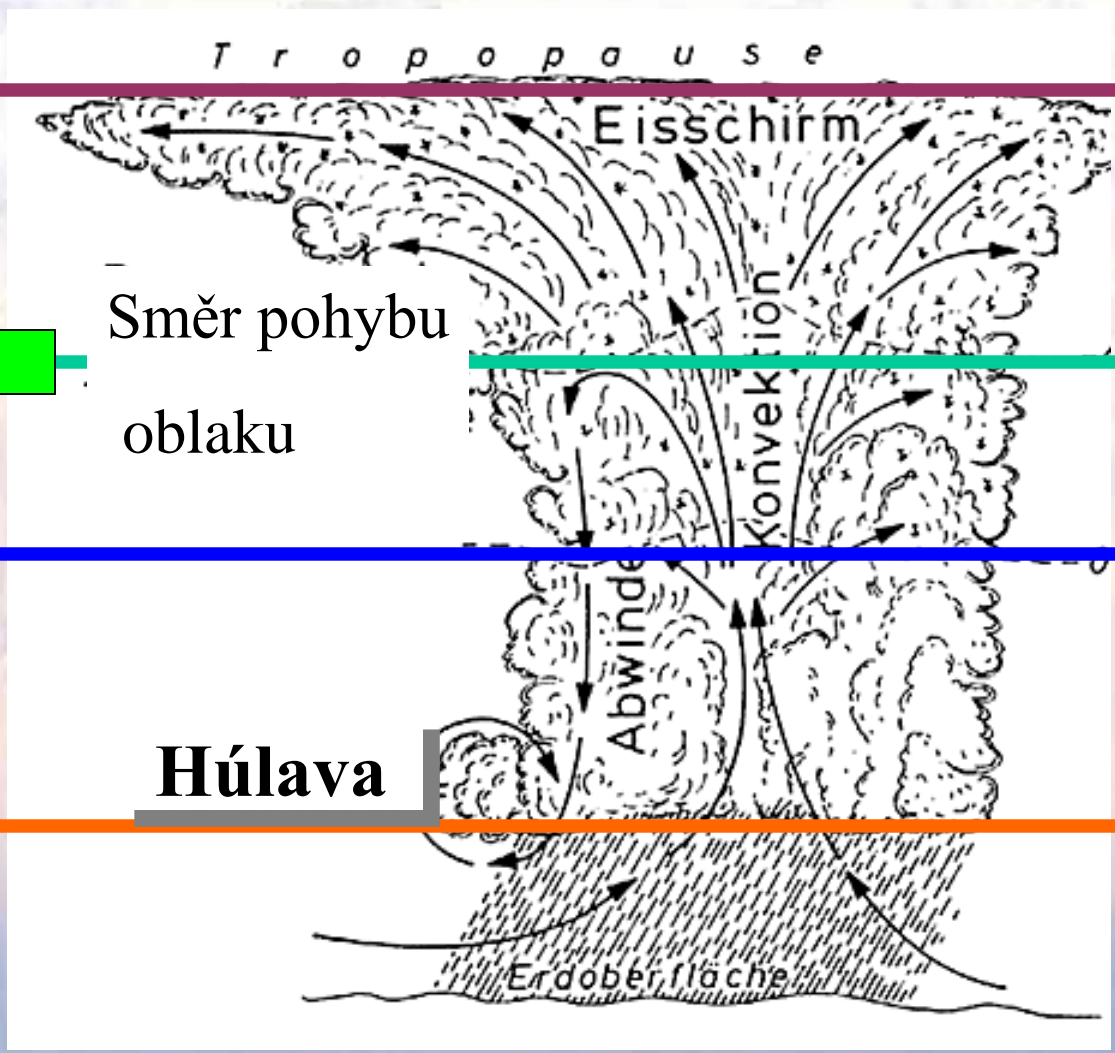
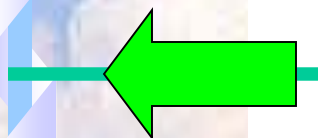
H 0°C

Húlava

Abwinde

HK

Erdoberfläche



Projevy bouřkové činnosti

- 
- **elektrické**
 - **srážkové**

 - **akustické**
 - **větrné**

Elektrické výboje

- vnitřní blesky – uvnitř oblaku
- vnější blesky – oblak a země



Blesky charakteristiky

- rychlost až 40 000 km/s
- vzduch zahřátý až na 30 000 °C (hřmění)
- až 100 miliónů voltů



Blesky - dělení

- **čárový** - Má tvar lomené nebo klikaté, jasně svítící jediné čáry, která je dráhou elektronů,
- **rozvětvený** - Připomíná bezlistou korunu stromu, nebo kořenový systém. Ve své podstatě jde o blesk čárový s několika kanály.

Blesky - dělení

- **Blýskavice** - je typem bezhlučného záblesku mezi opačně nabitými centry uvnitř bouřkového oblaku
- **Kulový blesk** - jeho podstata zřejmě spočívá v existenci vysoce ionizovaného plynu, čili plasmy.

Děkuji Vám za pozornost!

